

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-033424

(43)Date of publication of application : 09.02.1999

(51)Int.Cl.

B02C 4/32

(21)Application number : 09-189812

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO LTD

(22)Date of filing : 15.07.1997

(72)Inventor : IIDA TAKEO

ENDO ICHIO

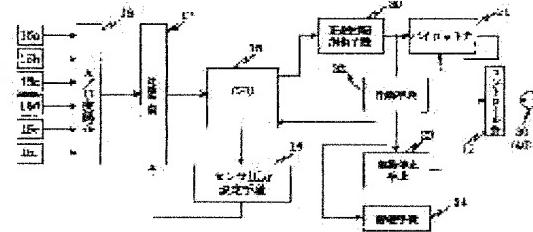
SHIOHATA TADASHI

(54) ROLL CRUSHER CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To crush a material to be crushed, in which both hard and soft material to be crushed are incorporated, by providing a load detecting means for detecting the load of a crushing roll and changing the crushing torque of the crushing roll corresponding to a load detected output.

SOLUTION: Oil pressure sensors 15a-15f are provided in a hydraulic circuit to each hydraulic motors 30, 40 and at the time of starting the operation, the setting pressure of each hydraulic sensors 15a-15f is set to P1 to normally operate each crushing roll. At this time, in the case of being judged by a comparing means 17 that the detected pressure of one of the oil pressure sensors 15a-15f reaches \geq the setting pressure P1, the signal is sent to a pilot valve 21 and the hydraulic motors 30, 40 are reversely operated and after that, normally operated. When the number of the repetition of the reverse operation in a counting means reaches a 1st prescribed number of the repetition, the setting pressure is increased to P2 by a sensor pressure setting means 19, the same control is repeated and when the number of the repetition of the reverse operation reaches a 2nd prescribed number, an alarm is given by an alarm means 24 to stop the crushing roll.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS**[Claim(s)]**

[Claim 1] The roll crusher control unit characterized by having a load detection means to detect the load of a crushing roll, and a means to change the upper limit of the crushing torque of a crushing roll corresponding to the load detection output of this load detection means.

[Claim 2] counting which carries out counting of this count of a repeat to a load detection means detect the load of a crushing roll, and the forward inverse-rotation control means which will repeat the inversion of a crushing roll, and normal rotation if the load detection output of this load detection means exceeds predetermined level -- a means -- this -- counting -- the roll crusher control unit characterized by to have a means increase the upper limit of the crushing torque of a crushing roll when the count of the inversion by which counting is carried out with a means of a repeat exceeded the count of predetermined.

[Claim 3] The roll crusher control unit characterized by having the forward inverse rotation control means which repeats normal rotation and an inversion after crushing torque increase of a crushing roll in claim 2.

[Claim 4] The roll crusher control unit characterized by making crushing torque at the time of an inversion into size from the crushing torque at the time of former normal rotation in claims 2 or 3 in the repeat of the forward inverse rotation by the forward inverse rotation control means.

[Claim 5] The roll crusher control unit characterized by having set to claims 3 or 4 and having the means which carries out counting of the count of a repeat of the forward inverse rotation after crushing torque increase of a crushing roll, and an alarm means to display the crushing impossible by the crushing roll when this count of a repeat exceeds the count of predetermined or/and the automatic-stay means of a crushing roll.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the control unit in the roll crusher which crushes debris-ed between crushing rolls.

[0002]

[Description of the Prior Art] The configuration which generally rotates a crushing roll with a hydraulic motor in the conventional shredding equipment which crushes various kinds of debris-ed between crushing rolls is adopted, and if a sensor detects the overload to which the oil pressure to a hydraulic motor resulted in the set pressure, the operation control which repeats the inversion of a crushing roll and normal rotation automatically until debris-ed is crushed is performed.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, conventionally, since the upper limit of the pressure oil to a hydraulic motor, i.e., a set pressure, was uniformly set up in equipment, when debris-ed (GARA) was hard, the lack of torque might be produced. Moreover, like reinforcement, in the case of the debris-ed which cannot be crushed, in order to repeat forward inverse rotation and to perform it, it had become the cause of an oil-temperature rise. moreover, since the set pressure of forward inverse rotation is the same, it is ***** about the debris-ed which cannot be crushed between crushing rolls -- a case -- an inversion -- it cannot carry out -- ***** -- it is -- there was a case where debris-ed could not be taken out.

[0004] This invention aims at offering the roll crusher control unit with which crushing turns into that a difficult thing can also be crushed for it conventionally in view of the above troubles.

[0005] Moreover, this invention aims at offering the roll crusher control unit with which drawing of the debris-ed which cannot be crushed becomes easy.

[0006] Moreover, this invention aims at offering the roll crusher control unit which can prevent the rise of the oil temperature at the time of crushing debris-ed with difficult crushing.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention is characterized by having a load detection means to detect the load of a crushing roll, and a torque control means to change the crushing torque of a crushing roll corresponding to the load detection output of this load detection means (claim 1).

[0008] Moreover, a load detection means by which this invention detects the load of a crushing roll and the forward inverse rotation control means, to which it will repeat the inversion of a crushing roll, and normal rotation if the load detection output of this load detection means exceeds predetermined level, counting which carries out counting of this count of a repeat -- a means -- this -- counting -- if the count of a repeat of the inversion by which counting is carried out with a means exceeds the count of predetermined, it will be characterized by having a torque control means to increase the crushing torque of a crushing roll (claim 2).

[0009] Moreover, this invention is characterized by having further the forward inverse rotation control means which repeats normal rotation and an inversion after crushing torque increase of a crushing roll (claim 3).

[0010] Moreover, this invention is characterized by making crushing torque at the time of an inversion into size from the crushing torque at the time of former normal rotation in the repeat of the forward inverse rotation by the forward inverse rotation control means (claim 4).

[0011] Moreover, this invention is characterized by having the means which carries out counting of the count of a repeat of the forward inverse rotation after crushing torque increase of a crushing roll, and an alarm means to display the crushing impossible by the crushing roll when this count of a repeat exceeds the count of predetermined or/and the automatic-stay means of a crushing roll (claim 5).

[0012]

[Function] In claim 1, if the load of the crushing roll detected by the load detection means exceeds predetermined level, crushing of hard debris-ed will be attained by increasing the crushing torque of a crushing roll with a torque control means.

[0013] In claim 2, if the load of the crushing roll detected by the load detection means exceeds predetermined level, before increasing the crushing torque of a crushing roll with a torque control means, by repeating forward inverse rotation, crushing of crushing depended for doing again will be attained depending on the case, and crushing by continuation of the operational status in the condition of the usual crushing torque will be performed.

[0014] In claim 3, crushing also of the difficult debris-ed of crushing is more certainly attained by having further the forward inverse rotation control means which repeats normal rotation and an inversion after crushing torque increase of a crushing roll.

[0015] In claim 4, by setting to the repeat of forward inverse rotation and making crushing torque into size from the torque at the time of the normal rotation before the repeat of forward inverse rotation at the time of an inversion, an inversion can be ensured and drawing of the debris-ed between crushing rolls can be performed certainly.

[0016] In claim 5, when the count of a repeat of forward inverse rotation exceeds the count of predetermined, it is prevented by displaying the crushing impossible by the crushing roll with an alarm means, or stopping a crushing roll with an automatic-stay means that the repeat of forward inverse rotation continues.

[0017]

[The mode of implementation of invention] The block diagram in which drawing 1 shows one example of the roll-crusher control device of this invention, drawing 2 (A), and (B) are flow charts where the top view of the roll crusher of this example, a side elevation, and drawing 3 explain the oil pressure circuit diagram of this roll crusher, and drawing 4 explains the control action of this example, respectively.

[0018] As shown in drawing 2 , the roll crusher of this example installs the primary crushing section which has the crushing rolls 3a and 3b of a pair, and the secondary crushing section which consists of two pairs of crushing rolls 4a-4d on the car body 2 constituted on the transit object 1, and installs a hopper 5 in the upper part.

[0019] The crushing rolls 3a and 3b of the primary crushing section are arranged in parallel towards the cross direction of a car body 2, and the crushing rolls 4a-4d of the secondary crushing section are put in order and constituted in the direction which intersects perpendicularly with these crushing rolls 3a and 3b.

[0020] Each crushing rolls 3a, 3b, 4a-4d rotate with the hydraulic motors 30 and 40 for a drive which became independent for every roll. The opposite side of each crushing rolls [3a, 3b, 4a-4d] hydraulic motors 30 and 40 for a drive is supported by bearing 31 and 41. Each crushing rolls 3a, 3b, 4a-4d attach two or more cutters or pawls (not shown) in a periphery. The primary conveyor by which 6 discharges crushing waste, the magnetic separator to which 7 sorts out iron scrap with the MAG from crushing waste, and 8 are hydraulic oil power units, and as shown in drawing 3 , this hydraulic oil power unit 8 drives the main hydraulic pump 10 and the auxiliary hydraulic pump 11 with an engine 9.

[0021] As shown in drawing 3 , the pressure oil breathed out from the main hydraulic pump 10 is supplied to the hydraulic motors 1a and 1b of said transit object 1, and the hydraulic motors 30 and 40 for a drive of a crushing roll through the control valve 12 which consists of a multiple-string valve. Between a control valve 12, a hydraulic motor 30, and a hydraulic motor 40, flow

dividing valves 13a-13d are formed. The oil pressure sensors 15a-15f as a means to detect oil pressure and to detect a load are formed in the hydraulic circuit to each hydraulic motors 30 and 40.

[0022] Moreover, one side is supplied for the pressure oil breathed out from the auxiliary hydraulic pump 11 to hydraulic-motor 7a of said magnetic separator 7 through flow-dividing-valve 13e, and another side is supplied to hydraulic-motor 14a of the secondary conveyor 14 by which cascade connection is carried out to hydraulic-motor 6a of the primary conveyor 6, and hydraulic-motor 6a of this primary conveyor.

[0023] The control unit shown in drawing 1 is realized by the arithmetic unit carried in said car body 2, and a said oil pressure sensors [15a-15f] output signal is changed by A/D converter 16, and is compared with the set points P1 or P2 set up through the sensor setting pressure means 19 by the control signal from CPU18 in the comparison means 17 realized by the arithmetic unit.

[0024] The forward inverse rotation control means 19 generates the control signal to which a control valve 12 is switched and forward inverse rotation of one side or the both sides of hydraulic motors 30 or 40 is automatically carried out by the comparison result in the comparison means 17 to the pilot valve 21 of the control valve 12 of the hydraulic motor 30 of said crushing rolls 3a and 3b, or the crushing rolls [4a-4d] hydraulic motor 40.

[0025] counting -- that to which a means 22 carries out counting of the count of a repeat by said forward inverse rotation control means 20 -- it is -- the automatic-stay means 23 -- counting -- counting by the means 22 -- if a result becomes a predetermined count, the control signal which suspends hydraulic motors 30 and 40 to said pilot valve 21 will be sent.

[0026] the alarm means 24 -- counting -- counting by the means 22 -- it consists of the alarm lamp or sound equipment turned on when a result becomes a predetermined count.

[0027] If drawing 4 explains actuation of the control unit of drawing 1 , at the time of a start up, it will be set as P1 (for example, 240 kgf/cm²) as a pressure sensors [15a-15f] set pressure (S1), and the crushing rolls 3a, 3b, and 4 -- normal rotation usual [a-4d] is performed (S2), and one oil pressure sensors [15a-15f] detection pressure compares with a set pressure P1 in the comparison means 17 by **** lump of hard debris-ed -- having -- detection pressure -- more than set-pressure P1 -- reaching (S3) -- the signal of the purport which exceeded detection pressure from the comparison means 17 to CPU18 is sent.

[0028] CPU18 sends the control signal with which delivery and the forward inverse rotation control means 20 reverse a pilot valve 21 for a control signal to the forward inverse rotation control means 20, and makes it reverse hydraulic motors 30 and 40 in response to the signal from the comparison means 17 (S4). Since a pressure sensors [15a-15f] output is not supervised at the time of this inversion, the supply pressure to the hydraulic motors 30 and 40 at the time of an inversion can be driven with the oil pressure which carried out the pressure up to the relief pressure (for example, 340 kgf/cm²) of a hydraulic circuit.

[0029] and it reverses -- ** -- the count C reversed by being alike -- 1 -- adding (S5) -- counting -- a means 22 If the reversed count C judges whether the predetermined count N1 (for example, N 1= 3) was become (S6) and has not become the predetermined count N1, a control valve 12 is switched in the normal rotation direction, and crushing rolls 3a, 3b, 4a-4d are rotated normally (S2).

[0030] this -- on the way -- the signal state it is alike, set and according [CPU18] to the forward inverse rotation control means 20 -- supervising (S3) -- normal rotation -- on the way -- it is alike and sets, and when the signal from the comparison means 17 is what shows that the detection pressure by oil pressure sensors 15a-15f is less than [said / set-pressure P1], CPU18 stops the repeat of the forward inverse rotation by the forward inverse rotation control means 20 -- making -- operation of the normal rotation direction -- that is, it usually returns to operation.

[0031] On the other hand, forward inverse rotation is repeated, the detection pressure from pressure sensors 15a-15f does not fall from said set pressure P1, but when the reversed count C becomes the predetermined count N1, CPU18 raises the set pressure by the sensor setting pressure means 19 to P2 (for example, 340 kgf/cm² a little lower than relief pressure force 350

kgf/cm²) (S7). And only a predetermined count rotates the hydraulic motors 30 and 40 of a crushing roll normally (S8), and if pressure sensors [15a-15f] detection pressure and this set pressure P2 are compared and (S9) and detection pressure are falling from the set pressure P2, the comparison means 17 will return the set pressure by the sensor setting pressure means 19 to P1 (S1), and will return CPU18 to the usual operation (S2).

[0032] On the other hand, if the detection pressure of the pressure sensor at the time of normal rotation is over P2, delivery and an inversion will be started in the signal which orders an inversion the forward inverse rotation control means 20 (S10). If it carries out like said low-pressure set pressure (S8-S12) and the detection pressure at the time of normal rotation becomes less than [set-pressure P2] on the way, the repeat of the inversion by this high-pressure set pressure, and normal rotation Usually, if the count C which carried out return (S1) and an inversion to operation becomes the count N2 (for example, N 2= 3) of predetermined An alarm (lighting or flashing of a sound production or an alarm lamp) is generated with the alarm means 24 (S13), a relief valve (not shown) is made off (S14), and the automatic-stay means 23 sends the signal which stops automatically to a pilot valve 21, and suspends a crushing roll (S15).

[0033] Thus, when it cannot crush with the usual oil pressure, crushing of hard debris-ed is attained by crushing with high pressure. Moreover, since high pressure may be reached rather than the time of normal rotation at the time of an inversion, the ejection of ***** rare *** debris becomes possible between crushing rolls. Moreover, since the alarm was emitted after raising oil pressure and repeating normal rotation and an inversion, the rise of the oil temperature by the repeat of normal rotation and an inversion can be prevented that an operator suspends a crushing roll with an alarm, or by suspending a crushing roll automatically, after repeating the predetermined number of forward inverse rotation.

[0034] in this invention, various the sense and the number of a crushing roll can be boiled and changed, and can be applied also to the case where the crushing section is an one-step configuration, the configuration which the crushing roll of the center is considered

[configuration] as immobilization, and rotates both sides using three sets of crushing rolls, and a stationary-type crushing roll. Moreover, this invention can be applied also when crushing a crushing roll with an electric motor, in this case, it forms the detector of the load current as a load detection means, repeats an inversion and normal rotation according to increase of the load current, and should just switch the supply voltage to a motor to the high-tension side after that.

[0035]

[Effect of the Invention] Since it had a load detection means to detect the load of a crushing roll, and a means to change the upper limit of the crushing torque of a crushing roll corresponding to the load detection output of this load detection means according to claim 1, even if it is hard debris-ed, crushing becomes possible, and crushing of the debris-ed with which debris-ed hard and soft [both] was mixed is attained.

[0036] According to claim 2, before increasing the crushing torque of a crushing roll with a torque control means, by repeating forward inverse rotation, crushing of crushing depended for doing again is attained depending on the case, and crushing by continuation of the operational status in the condition of the usual crushing torque is performed. moreover, counting -- since it had a means to increase the upper limit of the crushing torque of a crushing roll when the count of a repeat of the inversion by which counting is carried out with a means exceeded the count of predetermined, crushing of hard debris-ed is attained by crushing with high crushing torque.

[0037] Since it has the forward inverse rotation control means which repeats normal rotation and an inversion after crushing torque increase according to claim 3, crushing of further hard debris-ed is attained by the repeat of normal rotation with high crushing torque, and an inversion.

[0038] According to claim 4, in the repeat of the forward inverse rotation by the forward inverse rotation control means, the crushing torque at the time of an inversion is written as size from the crushing torque at the time of former normal rotation, and the ejection of the debris-ed at the time of a *** lump becomes easy.

[0039] According to claim 5, since it had the means which carries out counting of the count of a

repeat of the forward inverse rotation after crushing torque increase of a crushing roll, and an alarm means to display the crushing impossible by the crushing roll when this count of a repeat exceeds the count of predetermined or/and the automatic-stay means of a crushing roll, the rise of an oil temperature can be prevented by stopping a crushing roll with an alarm or stopping automatically.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing one example of the roll-crusher control device of this invention.

[Drawing 2] (A) and (B) are the top view of the roll crusher of this example, and a side elevation, respectively.

[Drawing 3] It is the oil pressure circuit diagram of the roll crusher of this example.

[Drawing 4] It is a flow chart explaining the control action of this example.

[Description of Notations]

A body, 2:car body, 3a and 3b, a 4a-4d:crushing roll, 5 : 1: A hopper, 6: A primary conveyor, a 6a:hydraulic motor, 7:magnetic separator, 7a : A hydraulic motor, 8: -- a hydraulic oil power unit, 9:engine, a 10:main hydraulic pump, a 11:auxiliary hydraulic pump, 12:control valve, and 13a-13e: -- a flow dividing valve, a 14:secondary conveyor, a 14a:hydraulic motor, a 15a-15f:oil pressure sensor, 30, and 40:hydraulic motor

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

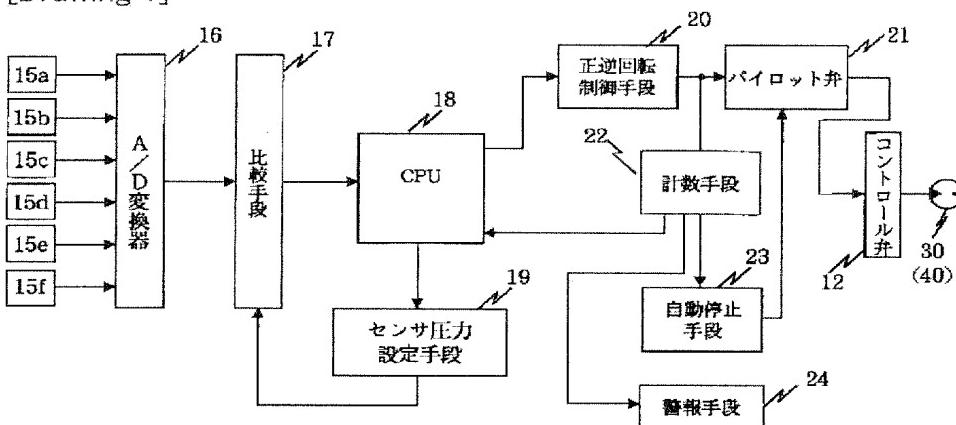
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

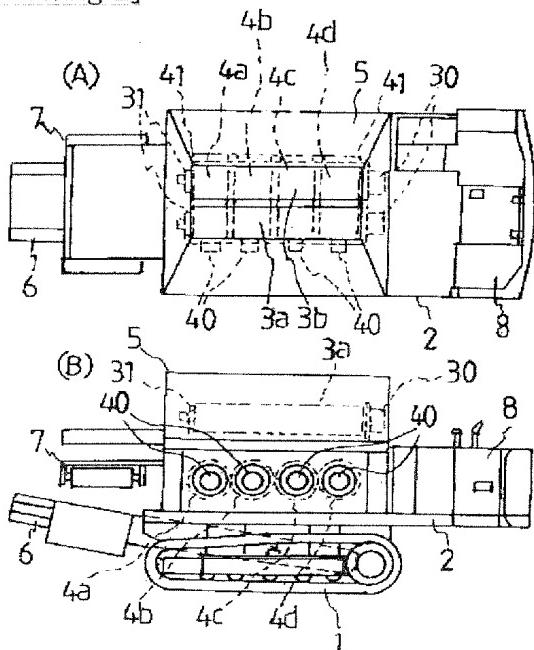
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

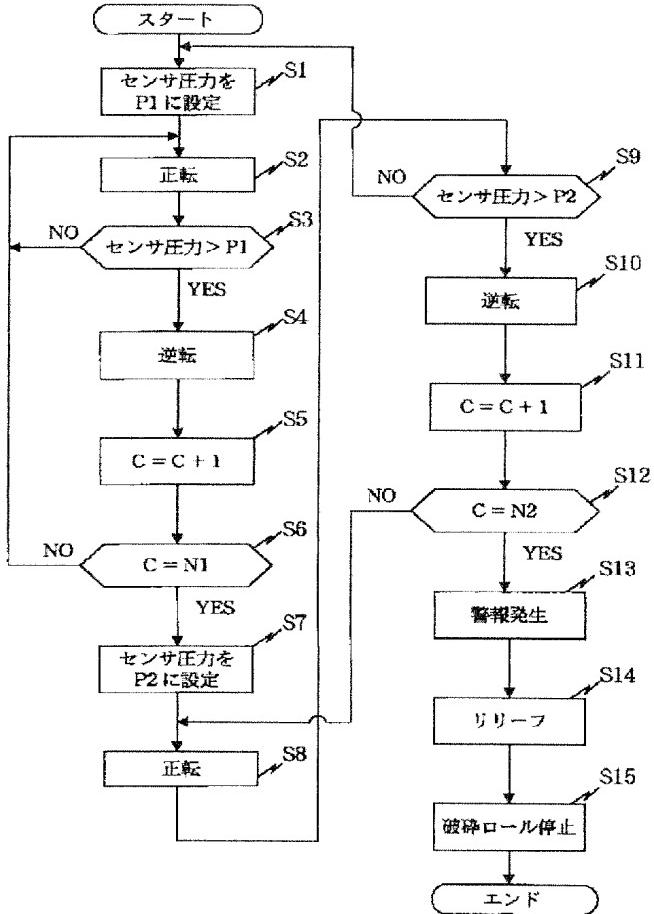


[Drawing 2]

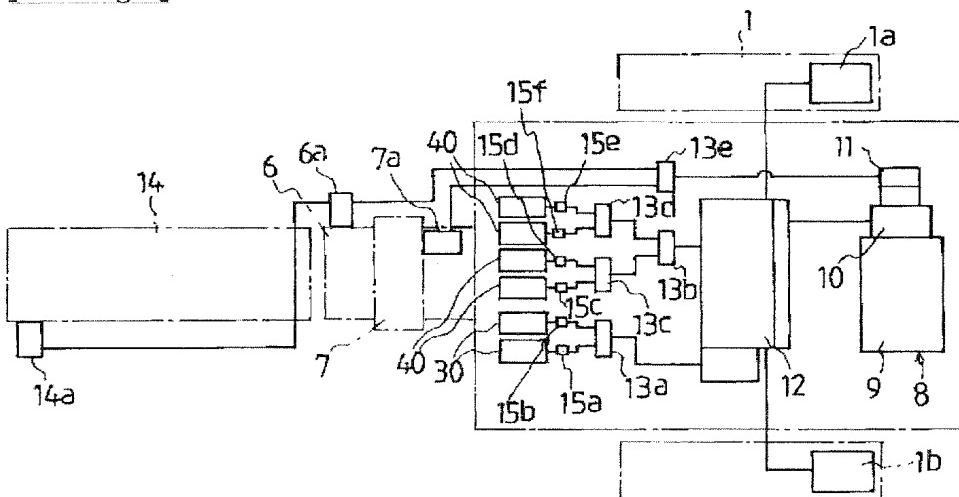


1 : 本体、2 : 車体、3 a、3 b、4 a～4 d : 破砕ロール
5 : ホッパ、6 : 一次コンペア、7 : 磁選機、8 : 油圧パワーユニット

[Drawing 4]



[Drawing 3]



1 : 本体、1 a : 油圧モータ、6 : 一次コンペア、6 a : 油圧モータ
 7 : 磁選機、7 a : 油圧モータ、8 : 油圧パワーユニット、9 : エンジン
 10 : 主油圧ポンプ、11 : 助助油圧ポンプ、12 : コントロール弁
 13 a ~ 13 e : 分流弁、14 : 二次コンペア、14 a : 油圧モータ
 15 a ~ 15 f : 油圧センサ、30、40 : 油圧モータ

[Translation done.]

(51) Int. C.I.⁶
B 02 C 4/32

識別記号

F I
B 02 C 4/32

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-189812

(22) 出願日 平成9年(1997)7月15日

(71) 出願人 000005522
 日立建機株式会社
 東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72) 発明者 飯田 武男
 埼玉県川口市並木1丁目7番44号 ネッコ一
 株式会社内

(72) 発明者 遠藤 市夫
 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機エ
 ジニアリング株式会社内

(72) 発明者 塩畑 忠
 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機エ
 ジニアリング株式会社内

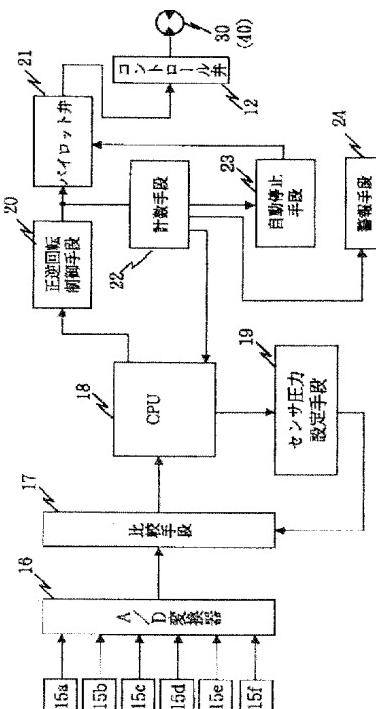
(74) 代理人 弁理士 若田 勝一

(54) 【発明の名称】ロールクラッシャ制御装置

(57) 【要約】

【課題】従来破碎が困難なものでも破碎が可能となるロールクラッシャ制御装置を提供する。

【解決手段】破碎ロールの負荷を検出する負荷検出手段 15a～15f の負荷検出出力に対応して、破碎ロールの破碎トルクの上限を変更する手段を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】破碎ロールの負荷を検出する負荷検出手段と、

該負荷検出手手段の負荷検出出力に対応して、破碎ロールの破碎トルクの上限を変更する手段とを備えたことを特徴とするロールクラッシャ制御装置。

【請求項2】破碎ロールの負荷を検出する負荷検出手手段と、

該負荷検出手手段の負荷検出出力が所定レベルを超えると破碎ロールの逆転、正転を繰り返す正逆回転制御手段と、

該繰り返し回数を計数する計数手段と、

該計数手段により計数される逆転の繰り返し回数が所定回数を超えると、破碎ロールの破碎トルクの上限を増大する手段とを備えたことを特徴とするロールクラッシャ制御装置。

【請求項3】請求項2において、

破碎ロールの破碎トルク増大後に、正転、逆転を繰り返す正逆回転制御手段を有することを特徴とするロールクラッシャ制御装置。

【請求項4】請求項2または3において、

正逆回転制御手段による正逆回転の繰り返しにおいて、逆転時の破碎トルクを、以前の正転時の破碎トルクより大とすることを特徴とするロールクラッシャ制御装置。

【請求項5】請求項3または4において、

破碎ロールの破碎トルク増大後における正逆回転の繰り返し回数を計数する手段と、

該繰り返し回数が所定回数を超えた場合に破碎ロールによる破碎不能を表示する警報手段または／および破碎ロールの自動停止手段とを備えたことを特徴とするロールクラッシャ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、破碎ロール間で被破碎物を破碎するロールクラッシャにおける制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】破碎ロール間で各種の被破碎物を破碎する従来の破碎装置においては、一般的に破碎ロールを油圧モータにより回転する構成が採用され、油圧モータへの油圧が設定圧に至った過負荷をセンサが検出すると、破碎ロールの逆転、正転を、被破碎物が破碎されるまで自動的に繰り返す運転制御を行っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来装置においては、油圧モータへの圧油の上限、すなわち設定圧は一定に設定されるため、被破碎物（ガラ）が硬質の場合には、トルク不足を生じることがあった。また、鉄筋等のように、破碎不可能な被破碎物の場合、正逆回転を繰り返し行うために油温上昇の原因になっていた。また、

正逆回転の設定圧が同一であるため、破碎ロール間に破碎不可能な被破碎物を咬み込んだ場合、逆転を行うことができず、咬み込んだ被破碎物を取り出すことができない場合があった。

【0004】本発明は、上述のような問題点に鑑み、従来破碎が困難なものでも破碎が可能となるロールクラッシャ制御装置を提供することを目的とする。

【0005】また、本発明は、破碎が不可能な被破碎物の取出しが容易となるロールクラッシャ制御装置を提供することを目的とする。

【0006】また、本発明は、破碎困難な被破碎物を破碎する際の油温の上昇を防止しうるロールクラッシャ制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、破碎ロールの負荷を検出する負荷検出手手段と、該負荷検出手手段の負荷検出出力に対応して、破碎ロールの破碎トルクを変更するトルク制御手段とを備えたことを特徴とする（請求項1）。

【0008】また、本発明は、破碎ロールの負荷を検出する負荷検出手手段と、該負荷検出手手段の負荷検出出力が所定レベルを超えると破碎ロールの逆転、正転を繰り返す正逆回転制御手段と、該繰り返し回数を計数する計数手段と、該計数手段により計数される逆転の繰り返し回数が所定回数を超えると、破碎ロールの破碎トルクを増大するトルク制御手段とを備えたことを特徴とする（請求項2）。

【0009】また、本発明は、破碎ロールの破碎トルク増大後に、正転、逆転を繰り返す正逆回転制御手段をさらに有することを特徴とする（請求項3）。

【0010】また、本発明は、正逆回転制御手段による正逆回転の繰り返しにおいて、逆転時の破碎トルクを、以前の正転時の破碎トルクより大とすることを特徴とする（請求項4）。

【0011】また、本発明は、破碎ロールの破碎トルク増大後における正逆回転の繰り返し回数を計数する手段と、該繰り返し回数が所定回数を超えた場合に破碎ロールによる破碎不能を表示する警報手段または／および破碎ロールの自動停止手段とを備えたことを特徴とする（請求項5）。

【0012】

【作用】請求項1においては、負荷検出手手段により検出される破碎ロールの負荷が所定のレベルを超えると、トルク制御手段により破碎ロールの破碎トルクを増大させることにより、硬質の被破碎物の破碎が可能となる。

【0013】請求項2においては、負荷検出手手段により検出される破碎ロールの負荷が所定のレベルを超えると、トルク制御手段により破碎ロールの破碎トルクを増大させる前に、正逆回転を繰り返すことにより、場合によつては、破碎のし直しによる破碎が可能となり、通常

の破碎トルクの状態での運転状態の続行による破碎が行われる。

【0014】請求項3においては、破碎ロールの破碎トルク増大後に、正転、逆転を繰り返す正逆回転制御手段をさらに有することにより、破碎の困難な被破碎物もより確実に破碎可能となる。

【0015】請求項4においては、正逆回転の繰り返しにおいて、逆転時には、正逆回転の繰り返しの前の正転時におけるトルクより破碎トルクを大とすることにより、逆転が確実に行え、破碎ロール間の被破碎物の取出しが確実に行える。

【0016】請求項5においては、正逆回転の繰り返し回数が所定回数を超えた場合に、警報手段により破碎ロールによる破碎不能を表示するか、あるいは自動停止手段により破碎ロールを停止させることにより、正逆回転の繰り返しが続行することが防止される。

【0017】

【発明の実施の態様】図1は本発明のロールクラッシャ制御装置の一実施例を示すブロック図、図2(A)、(B)はそれぞれ本実施例のロールクラッシャの平面図、側面図、図3は該ロールクラッシャの油圧回路図、図4は本実施例の制御動作を説明する流れ図である。

【0018】本実施例のロールクラッシャは、図2に示すように、走行体1上に構成した車体2上に、一対の破碎ロール3a、3bを有する一次破碎部と、2対の破碎ロール4a～4dからなる二次破碎部とを設置し、上部にホッパ5を設置したものである。

【0019】一次破碎部の破碎ロール3a、3bは車体2の前後方向に向けて平行に配設したものであり、二次破碎部の破碎ロール4a～4dは、これらの破碎ロール3a、3bと直交する方向に並べて構成される。

【0020】各破碎ロール3a、3b、4a～4dは各ロールごとに独立した駆動用油圧モータ30、40により回転される。破碎ロール3a、3b、4a～4dの各駆動用油圧モータ30、40の反対側は軸受31、41により支持される。各破碎ロール3a、3b、4a～4dは、複数のカッタあるいは爪(図示せず)を外周に取付けたものである。6は破碎屑を排出する一次コンベア、7は破碎屑から鉄屑を磁気により選別する磁選機、8は油圧パワーユニットであり、図3に示すように、該油圧パワーユニット8は、エンジン9により主油圧ポンプ10と補助油圧ポンプ11を駆動するものである。

【0021】図3に示すように、主油圧ポンプ10から吐出される圧油は、多連弁からなるコントロール弁12を介して前記走行体1の油圧モータ1a、1b、破碎ロールの駆動用油圧モータ30、40に供給される。コントロール弁12と油圧モータ30および油圧モータ40間には分流弁13a～13dが設けられる。各油圧モータ30、40への油圧回路には、油圧を検出して負荷を検出する手段としての油圧センサ15a～15fが設け

られる。

【0022】また、補助油圧ポンプ11から吐出される圧油は、分流弁13eを介して、一方は前記磁選機7の油圧モータ7aに供給され、他方は一次コンベア6の油圧モータ6aと、該一次コンベアの油圧モータ6aに継続接続される二次コンベア14の油圧モータ14aに供給される。

【0023】図1に示す制御装置は、前記車体2に搭載される演算装置等により実現されるものであり、前記油

10 壓センサ15a～15fの出力信号はA/D変換器16により変換され、演算装置により実現される比較手段17において、CPU18からの制御信号によりセンサ圧力設定手段19を介して設定される設定値P1またはP2と比較される。

【0024】正逆回転制御手段19は、比較手段17における比較結果により、前記破碎ロール3a、3bの油圧モータ30または破碎ロール4a～4dの油圧モータ40のコントロール弁12のバイロット弁21に対し、コントロール弁12を切り換えて油圧モータ30または40の一方または双方を自動的に正逆回転させる制御信号を発生させるものである。

【0025】計数手段22は前記正逆回転制御手段20による繰り返し回数を計数するものであり、自動停止手段23は、計数手段22による計数結果が所定の回数に達すると、前記バイロット弁21に油圧モータ30、40を停止する制御信号を送るものである。

【0026】警報手段24は、計数手段22による計数結果が所定の回数に達した場合に点灯する警報ランプまたは音響装置からなる。

【0027】図4により図1の制御装置の動作を説明すると、運転開始時には、圧力センサ15a～15fの設定圧としてP1(例えば240kgf/cm²)に設定する(S1)。そして、破碎ロール3a、3b、4a～4dを通常の正転を行い(S2)、硬質の被破碎物の咬み込みにより、油圧センサ15a～15fの1つの検出圧が比較手段17において設定圧P1と比較され、検出圧が設定圧P1以上に達する(S3)と、比較手段17からCPU18に検出圧を超えた旨の信号を送る。

【0028】CPU18は、比較手段17からの信号を受けて正逆回転制御手段20に制御信号を送り、正逆回転制御手段20は、バイロット弁21を逆転させる制御信号を送って油圧モータ30、40を逆転させる(S4)。この逆転時には圧力センサ15a～15fの出力を監視しないため、逆転時の油圧モータ30、40への供給圧は油圧回路のリリーフ圧(例えば340kgf/cm²)まで昇圧した油圧で駆動することができる。

【0029】そして、逆転を行うごとに逆転を行った回数Cに1を加算し(S5)、計数手段22は、逆転を行った回数Cが所定の回数N1(例えばN1=3)に達したか否かを判定し(S6)、所定の回数N1に達してい

なければ、コントロール弁12を正転方向に切り換えて破碎ロール3a、3b、4a～4dを正転させる(S2)。

【0030】この途中において、CPU18は正逆回転制御手段20による信号状態を監視し(S3)、正転の途中において、比較手段17からの信号が油圧センサ15a～15fによる検出圧が前記設定圧P1未満になっていることを示すものである時には、CPU18は正逆回転制御手段20による正逆回転の繰り返しを中止させて正転方向の運転、すなわち通常運転に戻す。

【0031】一方、正逆回転を繰り返して圧力センサ15a～15fからの検出圧が前記設定圧P1より低下せず、逆転を行った回数Cが所定の回数N1に達した場合には、CPU18はセンサ圧力設定手段19による設定圧をP2(例えばリリーフ圧力350kgf/cm²よりやや低い340kgf/cm²)に上げる(S7)。そして、破碎ロールの油圧モータ30、40を所定の回数だけ正転させ(S8)、比較手段17は、圧力センサ15a～15fの検出圧とこの設定圧P2とを比較し(S9)、検出圧が設定圧P2より低下していると、CPU18はセンサ圧力設定手段19による設定圧をP1に戻し(S1)、通常の運転に戻す(S2)。

【0032】一方、正転時の圧力センサの検出圧がP2を超えていると、正逆回転制御手段20に逆転を指令する信号を送り、逆転に入る(S10)。この高圧の設定圧による逆転、正転の繰り返しを、前記低圧の設定圧と同様に行い(S8～S12)、途中で正転時の検出圧が設定圧P2未満になると、通常運転に戻り(S1)、逆転を行った回数Cが所定回数N2(例えばN2=3)に達すると、警報手段24により警報(音響発生あるいは警報ランプの点灯あるいは点滅)を発生し(S13)、リリーフ弁(図示せず)をオフとし(S14)、自動停止手段23はパイロット弁21に自動停止を行う信号を送って破碎ロールを停止する(S15)。

【0033】このように、通常の油圧で破碎できない場合には高圧で破碎することにより、硬質の被破碎物の破碎が可能となる。また、逆転時には、正転時よりも高圧に達しうるため、破碎ロール間に咬み込まれた被破碎物の取り出しが可能となる。また、油圧を上昇させて正転、逆転を繰り返した後、警報を発するようにしたので、警報によりオペレータが破碎ロールを停止することにより、あるいは正逆回転を所定の回数繰り返した後に破碎ロールを自動的に停止することにより、正転、逆転の繰り返しによる油温の上昇を防止できる。

【0034】本発明において、破碎ロールの向きや台数は種々に変更でき、破碎部が一段構成である場合や、3台の破碎ロールを用い、その中央の破碎ロールを固定とし、両側を回転させる構成や、定置式破碎ロールにも適用できる。また、本発明は、破碎ロールを電動モータにより破碎する場合にも適用でき、この場合には、負荷検

出手段として負荷電流の検出器を設け、負荷電流の増大により逆転、正転を繰り返し、その後、モータへの供給電圧を高圧側に切り換えればよい。

【0035】

【発明の効果】請求項1によれば、破碎ロールの負荷を検出する負荷検出手段と、該負荷検出手段の負荷検出出力に対応して、破碎ロールの破碎トルクの上限を変更する手段とを備えたので、硬質の被破碎物であっても破碎が可能となり、硬軟双方の被破碎物が混入された被破碎物の破碎が可能となる。

【0036】請求項2によれば、トルク制御手段により破碎ロールの破碎トルクを増大させる前に、正逆回転を繰り返すことにより、場合によっては、破碎のし直しによる破碎が可能となり、通常の破碎トルクの状態での運転状態の続行による破碎が行われる。また、計数手段により計数される逆転の繰り返し回数が所定回数を超えると、破碎ロールの破碎トルクの上限を増大する手段を備えたので、高い破碎トルクでの破碎により、硬質の被破碎物の破碎が可能となる。

【0037】請求項3によれば、破碎トルク増大後に、正転、逆転を繰り返す正逆回転制御手段を有するため、高い破碎トルクでの正転、逆転の繰り返しにより、さらに硬質の被破碎物の破碎が可能となる。

【0038】請求項4によれば、正逆回転制御手段による正逆回転の繰り返しにおいて、逆転時の破碎トルクを、以前の正転時の破碎トルクより大としたため、咬み込み時の被破碎物の取り出しが容易となる。

【0039】請求項5によれば、破碎ロールの破碎トルク増大後における正逆回転の繰り返し回数を計数する手段と、該繰り返し回数が所定回数を超えた場合に破碎ロールによる破碎不能を表示する警報手段または/および破碎ロールの自動停止手段とを備えたので、警報により破碎ロールを停止させるか、あるいは自動停止することにより、油温の上昇を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のロールクラッシャ制御装置の一実施例を示すブロック図である。

【図2】(A)、(B)はそれぞれ本実施例のロールクラッシャの平面図、側面図である。

【図3】本実施例のロールクラッシャの油圧回路図である。

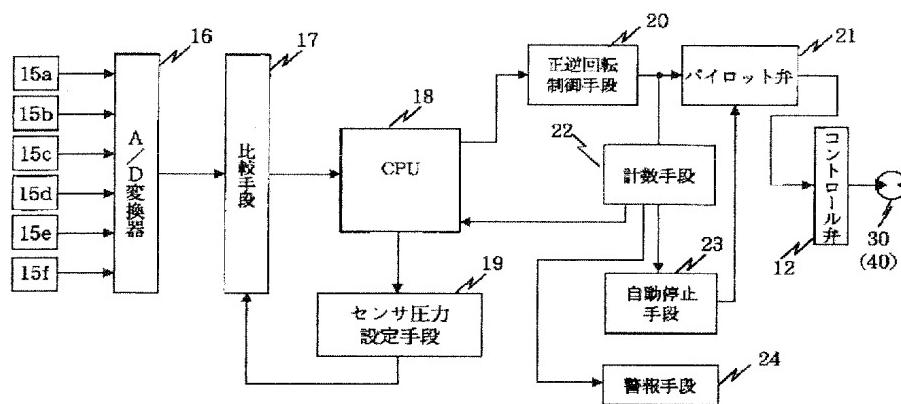
【図4】本実施例の制御動作を説明する流れ図である。

【符号の説明】

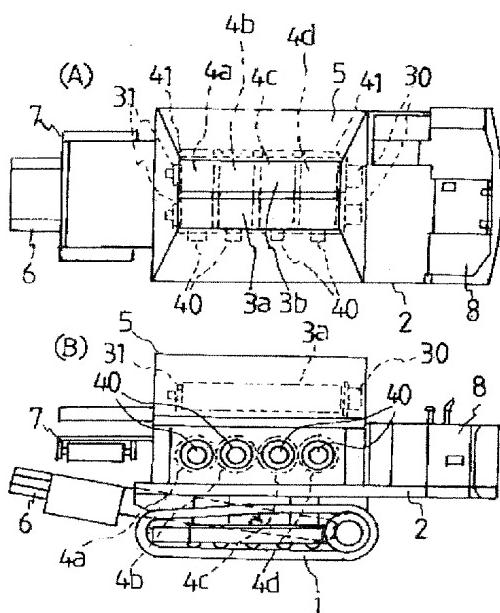
1：本体、2：車体、3a、3b、4a～4d：破碎ロール、5：ホッパ、6：一次コンベア、6a：油圧モータ、7：磁選機、7a：油圧モータ、8：油圧パワーユニット、9：エンジン、10：主油圧ポンプ、11：補助油圧ポンプ、12：コントロール弁、13a～13e：分流弁、14：二次コンベア、14a：油圧モータ、15a～15f：油圧センサ、30、40：油圧モ

一タ

【図1】

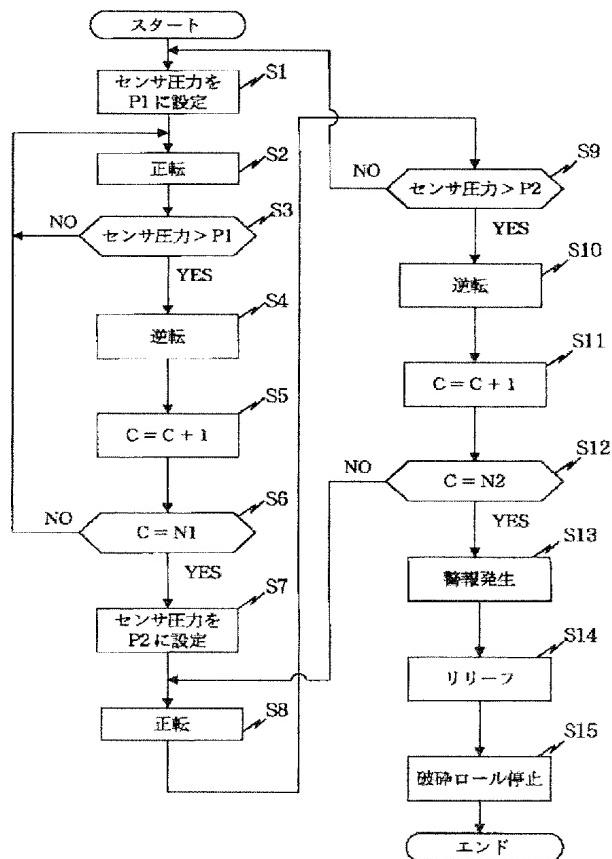


【図2】

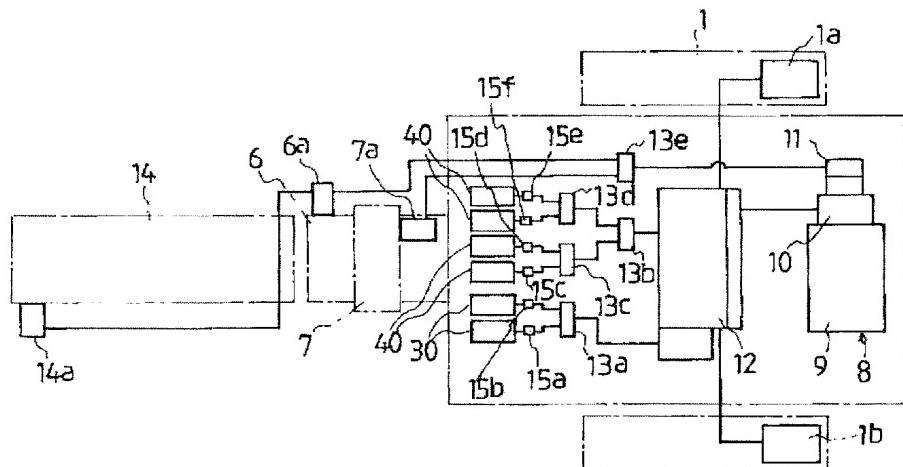


1:本体、2:車体、3a、3b、4a~4d:破砕ロール
5:ホッパ、6:一次コンベア、7:磁選機、8:油圧パワーユニット

【図4】



【図3】



1 : 本体、 1 a : 油圧モータ、 6 : 一次コンベア、 6 a : 油圧モータ
 7 : 磁選機、 7 a : 油圧モータ、 8 : 油圧パワーユニット、 9 : エンジン
 1 0 : 主油圧ポンプ、 1 1 : 補助油圧ポンプ、 1 2 : コントロール弁
 1 3 a ~ 1 3 e : 分流弁、 1 4 : 二次コンベア、 1 4 a : 油圧モータ
 1 5 a ~ 1 5 f : 油圧センサ、 3 0 : 4 0 : 油圧モータ